

**ISCTE – Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa**  
**Licenciatura em Gestão – 1º Teste de Estatística II**

12 de Abril de 2008

Duração: 1h +30m

**Nota: Não são prestados esclarecimentos durante a prova! Só é permitida a consulta do formulário, das tabelas estatísticas e o uso da calculadora. Justifique todas as escolhas que fizer.**

NOME: \_\_\_\_\_

Nº Aluno(a): \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 1**

(9,5 valores)

Pretende-se estimar a proporção de jovens do grupo etário dos 18 aos 25 anos que se interessam pela actividade política.

(1,0) a) Considere que a partir da referida população se retirou uma amostra aleatória de tamanho 100 e se definiu a seguinte estatística:

$$T = \sum_{i=1}^{100} X_i$$

Explique o significado da estatística T.

(4,5) b) Foram propostos os seguintes estimadores para o parâmetro da população:

$$T_1 = \frac{X_1 + X_{100}}{2} \qquad T_2 = \frac{\sum_{i=1}^{100} X_i}{100}$$

b<sub>1</sub>) Deduza a distribuição amostral de T<sub>1</sub>.

b<sub>2</sub>) Deduza a distribuição amostral de T<sub>2</sub> indicando os respectivos parâmetros.

b<sub>3</sub>) Qual dos dois estimadores preferiria para estimar o parâmetro da população? Justifique a sua resposta com base nas propriedades desejáveis num bom estimador.

(2,0) c) Deduza o estimador de máxima verosimilhança para o parâmetro em questão.

(0,5) d) Qual a estimativa da máxima verosimilhança para o parâmetro em questão, se apenas 30 dos 100 jovens inquiridos declarasse ter interesse pela actividade política?

(1,5) e) Defina clara e sucintamente os três conceitos que se encontram sublinhados.

NOME: \_\_\_\_\_

Nº Aluno(a): \_\_\_\_\_

Soluções:

a)  $T$ : número de jovens do grupo etário dos 18 aos 25 anos, em 100, que se interessam por política;

b<sub>1</sub>)  $E[T_1] = p$ ;  $VAR[T_1] = [p(1-p)] / 2$

$t_1$	<b>0</b>	<b>1/2</b>	<b>1</b>
$f(t_1)$	$(1-p)^2$	$2p(1-p)$	$p^2$

b<sub>2</sub>)  $T_2 \overset{0}{\cap} n \left( \mu = p; \sigma = \sqrt{\frac{p(1-p)}{100}} \right)$ ;

b<sub>3</sub>)  $T_2$  por ser suficiente, mais eficiente e consistente m.q.

c)  $\hat{p}_{MV} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \bar{x}$ ;

d)  $\hat{p}_{MV}^* = 0,3$

NOME: \_\_\_\_\_

Nº Aluno(a): \_\_\_\_\_

**QUESTÃO 2**  
(10,5 valores)

Um certo laboratório farmacêutico está a desenvolver um novo medicamento de combate ao colesterol, o Novoestatina. Neste momento encontra-se em fase de testes no sentido de incluir no seu folheto de propaganda informação sobre a eficácia do mesmo.

Para o efeito procedeu a uma experiência e escolheu um grupo de teste de 10 pessoas, tendo medido o nível de colesterol antes da tomada de qualquer medicamento para este efeito e passados 6 meses de tomar o Novoestatina. Os resultados foram os seguintes:

Indivíduo sujeito à experiência	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K
Nível de colesterol antes da experiência	250	210	180	150	270	300	185	100	90	95
Nível de colesterol depois da experiência	230	200	180	145	250	220	185	120	90	90

(2,0) a) Apresente as estimativas mais adequadas para o que espera que seja o colesterol de uma população não medicada e para a evolução média do nível de colesterol, a ser obtido com a utilização do novo medicamento. Não se esqueça de referir porque considera as estimativas que apresentar como as mais adequadas.

(3,5) b) Calcule um intervalo de confiança para essa evolução com um nível de confiança de 95%. Justifique todas as escolhas feitas.

(3,0) c) Considere agora que pretende estimar um intervalo de confiança para a percentagem de vezes que a utilização do medicamento tem efeitos benéficos. Estime-o com 99% de confiança.

(2,0) d) A partir dos resultados das alíneas anteriores, o que aconselharia a incluir no folheto de divulgação?

- Soluções:
- a)  $\bar{x}_1 = 183$ ;  $\bar{x}_2 = 171$ ;  $\bar{d} = 12$ ;
  - b)  $]IC_{0,95}[\mu_d^* = ]6,93; 30,9[$ ;
  - c)  $]IC_{0,99}[p^* = ]0,296; 0,904[$

NOME: \_\_\_\_\_

Nº Aluno(a): \_\_\_\_\_